

(19)



Eur päisches Patentamt
European Patent Offi
Offi e européenne d s br vets



(11)

EP 0 718 630 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.1996 Pat ntblatt 1996/26

(51) Int Cl.⁶: **G01N 35/10, C09K 3/14**

(21) Anmeldenummer: **95119771.4**

(22) Anmeldetag: **15.12.1995**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(30) Priorität: **19.12.1994 DE 4445333**

(71) Anmelder: **Möller Feinmechanik GmbH & Co.
D-36043 Fulda (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kiessling, Jürgen**
D-36110 Schlitz-Bernshausen (DE)
• **Schäfer, Siegfried**
D-36100 Petersberg (DE)

(74) Vertreter: **Schlagwein, Udo, Dipl.-Ing.**
Patentanwalt,
Frankfurter Strasse 34
D-61231 Bad Nauheim (DE)

(54) **Glättverfahren**

(57) Zum Glätten der Innenmantelfläche eines Roh-
res, insbesondere einer Kanüle oder Hohnadel, wird ei-
ne Flüssigkeit durch das zu glättende Rohr gefördert,

welche die Oberfläche mechanisch behandelnde, feste
Stoffe enthält und in Bezug auf das Material des Rohres
chemisch aggressiv ist. Als letzten Arbeitsgang kann
man das Rohr mit einer Antihafbeschichtung versehen.

EP 0 718 630 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Glättverfahren für die Innenmantelfläche eines Rohres, insbesondere einer Kanüle oder Hohnadel.

Bei der automatischen Analyse von Flüssigkeiten entnimmt man meist mit einer Hohnadel geringe bis geringste Mengen von chemischen Substanzen und Flüssigkeiten sowie Proben von körpereigenen Flüssigkeiten aus verschiedenen Reagenzgläsern und analysiert diese Proben dann in einem Analysengerät. Bevor anschließend eine andere Probe genommen und analysiert wird, muß dafür gesorgt werden, daß an der Hohnadel keine Rückstände der vorangegangenen Probe verbleiben, weil es sonst zu einer Verschleppung von Stoffen käme, wodurch das Analyseergebnis verfälscht würde. Besonders strenge Anforderungen an den Ausschluß von Verschleppungen bestehen bei der Analyse menschlicher Körperflüssigkeiten, beispielsweise dem Aidstest oder der Bestimmung des Rhesusfaktors menschlichen Blutes. Das Anhaften von Flüssigkeiten an Rohren muß jedoch auch auf vielen anderen Gebieten der Technik vermieden werden, insbesondere dort, wo kleinste Bohrungen in mechanisch oder spanlos hergestellten Teilen vorkommen.

In der Analysentechnik versucht man bislang, der Gefahr von Verschleppungen mit aufwendigen und zeitraubenden Spülvorgängen zwischen den einzelnen Probenahmen zu begegnen. Solche Spülvorgänge widersprechen jedoch dem Wunsch, möglichst rasch hintereinander Proben nehmen und analysieren zu können, was beispielsweise beim Aidstest von gespendetem Blut erforderlich ist.

Das Anhaften von Flüssigkeiten an Rohren kann dadurch verringert werden, daß die Rohre eine möglichst glatte Oberfläche erhalten. Deshalb setzt man in der Analysentechnik oftmals Kunststoffkanülen ein, welche nach jeder Probeentnahme ausgetauscht werden. Die hierbei auftretenden Entsorgungsprobleme sind jedoch nicht befriedigend zu lösen. Deshalb bevorzugt man Analysennadeln aus Stahl, da diese eine sehr große Haltbarkeit und Wiederverwendbarkeit haben. Mit solchen Nadeln tritt jedoch das zuvor erwähnte Verschleppungsproblem aufgrund der nicht ausreichend glatten Oberfläche auf.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu entwickeln, durch welches sich mit möglichst geringem Kostenaufwand eine möglichst glatte Oberfläche der Innenwand eines Rohres, insbesondere einer Kanüle oder Hohnadel, erzielen läßt, insbesondere wenn der Innendurchmesser kleiner als 0,8 mm und der Bohrungsdurchmesser im Verhältnis zur Bohrungslänge sehr klein ist und bei reduzierten Hohnadeln im Kegelbereich bzw. Übergang vom kleinen zum großen Innendurchmesser.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Flüssigkeit durch das zu glättende Rohr gefördert wird, welche die Oberfläche mechanisch be-

handelnde, feste Stoffe enthält und in Bezug auf das Material des Rohres chemisch aggressiv ist.

Durch diese Verfahrensweise läßt sich mit geringem Aufwand und relativ rasch die innere Oberfläche von Rohren, insbesondere im kritischen Übergangsbereich vom Kegel und vom kleinen zum großen Durchmesser glätten. Außerdem ergibt sich eine Reinigung der Innenoberfläche, wodurch Verschmutzungen aus der Vorfertigung der Teile drastisch reduziert werden. Da die Flüssigkeit durch das jeweilige Rohr hindurchgedrückt wird, gelangt sie auch zuverlässig gegen konische Übergänge im Bereich von Querschnittsveränderungen. Der zum Glätten erforderliche Materialabtrag erfolgt auf zweifache Weise, nämlich zum einen ausschließlich mechanisch durch die festen Stoffe, zum anderen dadurch, daß die chemisch aggressiven Mittel auf chemischem Wege Oberflächenteilchen entfernen. Hierdurch ist die erforderliche Glättung der Oberfläche besonders rasch zu erreichen. Das erfindungsgemäße Verfahren kann sowohl bei gezogenen als auch bei nahtlos geschweißten Rohren Anwendung finden. Besonders geeignet ist das erfindungsgemäße Verfahren für Rohre mit einem Innendurchmesser von unter 1 mm und abgesetzter, reduzierter Rohre.

Durch das erfindungsgemäße Glättungsverfahren läßt sich eine so hohe Verschleppungsreduzierung bei Kapillarrohren, Analysennadeln und dergleichen erreichen, daß beispielsweise in der Analysentechnik bisher zwischen den einzelnen Probeentnahmen notwendige, zeitraubende Spülvorgänge unnötig werden, so daß sehr rasch hintereinander Proben genommen werden können. Auch die Entsorgungskosten werden dank des erfindungsgemäßen Verfahrens geringer, weil an den mit ihm hergestellten Analysennadeln oder Kanülen kaum Fremdstoffe anhaften.

Die Glättung auf mechanischem Wege kann durch Materialabtragung mit schleifähnlichem Charakter erfolgen, wenn als feste Stoffe Schleifkörner verwendet werden. Hierbei kann es sich beispielsweise um Korund (Al_2O_3) handeln.

Möglich ist zur mechanischen Glättung jedoch auch ein völlig anderes Wirkprinzip, nämlich eine Glättung durch Verdichten der Innenfläche, indem gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung als feste Stoffe aus hartem Material bestehende Kugeln verwendet werden. Solche Kugeln, welche beispielsweise aus Glas bestehen, schlagen beim Passieren der Flüssigkeit durch das Rohr immer wieder gegen seine innere Mantelfläche und drücken dabei hervorspringende Materialspitzen flach. Es kommt also zu einem ähnlichen Effekt wie bei einer Verdichtung der Oberfläche.

Falls die Rohre aus Edelstahl bestehen, was beispielsweise bei Kanülen und Hohnadeln für die Medizintechnik der Fall ist, verwendet man als chemisch aggressives Mittel vorzugsweise Schwefelsäure, Phosphorsäure oder Salzsäure.

Ein zusätzlicher Passivierungsarbeitgang durch eintauchen der Rohre in ein Beizbad entfällt, wenn ge-

maß einer anderen Weiterbildung der Erfindung die Flüssigkeit das Material des Rohres passivierende Mittel aufweist. Diese Mittel können auch mit den chemisch aggressiven Mitteln identisch sein.

Die Oberfläche kann zusätzlich zur Glättung auch versiegelt werden, so daß beim späteren Einsatz keine Eisenionen aus dem Rohr in die Flüssigkeit gelangen können, in die das Rohr eintaucht und die es aufnimmt, wenn gemäß einer anderen, besonders vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens nach dem Glätten mit der Flüssigkeit eine Antihafbeschichtung mit einer Schichtdicke im Nanometerbereich erfolgt, indem eine Beschichtungsflüssigkeit durch das Rohr gefördert wird.

Das Beschichtungsmittel gelangt besonders gut in die durch die verbleibende Materialrauigkeit vorhandenen Riefen, wenn man während des Durchführens der Beschichtungsflüssigkeit das Rohr um seine Längsachse rotieren läßt.

Eine besonders gleichmäßige Beschichtung ergibt sich, wenn nach dem Durchführen der Beschichtungsflüssigkeit das Rohr zum Aushärten der Beschichtung erhitzt wird und man dabei gleichzeitig Luft oder ein anderes Gas durch das Rohr strömen läßt. Ein solcher Luft- oder Gasstrom reißt das Beschichtungsmittel dort mit, wo sich unerwünscht große Beschichtungsstärken gebildet haben.

Um einen gleichmäßigen Abtrag in den Rohren zu erhalten, ist es vorteilhaft, wenn in diese vor dem Durchfördern der Flüssigkeit ein einen Spalt zur Innenwandung des Rohres freilassender Dorn eingesetzt wird. Dadurch reduziert sich die Menge der zu pumpenden Flüssigkeit. Weiterhin gelangen die in der Flüssigkeit enthaltenen Feststoffe besonders intensiv gegen die Oberfläche des Rohres.

Patentansprüche

1. Glättverfahren für die Innenmantelfläche eines Rohres, insbesondere einer Kanüle oder Hohlneedle, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Flüssigkeit durch das zu glättende Rohr gefördert wird, welche die Oberfläche mechanisch behandelnde, feste Stoffe enthält und in Bezug auf das Material des Rohres chemisch aggressiv ist.
2. Glättverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als feste Stoffe Schleifkörner verwendet werden.
3. Glättverfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß als feste Stoffe aus hartem Material bestehende Kugeln verwendet werden.
4. Verfahren nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß für Rohre aus Edelstahl als chemisch aggressives Mit-

tel Schwefelsäure, Phosphorsäure oder Salzsäure verwendet wird.

5. Verfahren nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flüssigkeit das Material des Rohres passivierende Mittel aufweist.
6. Verfahren nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Glätten mit der Flüssigkeit eine Antihafbeschichtung mit einer Schichtdicke im Nanometerbereich erfolgt, indem eine Beschichtungsflüssigkeit durch das Rohr gefördert wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, man während des Durchführens der Beschichtungsflüssigkeit das Rohr um seine Längsachse rotieren läßt.
8. Verfahren nach den Ansprüchen 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Durchführen der Beschichtungsflüssigkeit das Rohr zum Aushärten der Beschichtung erhitzt wird und man dabei gleichzeitig Luft oder ein anderes Gas durch das Rohr strömen läßt.
9. Verfahren nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Rohre vor dem Durchfördern der Flüssigkeit ein einen Spalt zur Innenwandung des Rohres freilassender Dorn eingesetzt wird.



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 9771

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	GB-A-2 247 892 (C.UYEMURA & CO) * Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 1; Ansprüche 1,2,5 * * Zusammenfassung *	1-9	G01N35/10 C09K3/14
A	DE-A-14 19 958 (COLGATE-PALMOLIVE) * Seite 4, Absatz 2; Ansprüche 1,2,6; Beispiele 1,2 *	1-9	
A,P	EP-A-0 686 684 (BAYER AG) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,2,11,14; Beispiel 1 *	1-9	
A	DATABASE WPI Week 8845 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 88-318228 & JP-A-63 234 094 (KAO CORP) , 29.September 1988 * Zusammenfassung *	1-9	
A	EP-A-0 314 050 (COLGATE-PALMOLIVE) * Zusammenfassung; Ansprüche 1,8,12; Beispiele 1,2 *	1-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) C09K
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29.März 1996	Prüfer Nicolas, H
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1500 (03.82) (P04C03)